

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 : F28D 5/00, F28G 1/16</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/22497</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Juli 1996 (25.07.96)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00019</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Januar 1996 (16.01.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 164/95-6 20. Januar 1995 (20.01.95) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): POLY-BLOC AG [CH/CH]; Fröschenweidstrasse 12, CH-8404 Winterthur (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACHOFEN, Friedrich [CH/CH]; Waldegweg 3, CH-8353 Elgg (CH).</p> <p>(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE BREITER + WIEDMER AG; Seuzachstrasse 2, Postfach 366, CH-8413 Neftenbach (CH).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </div> </div>		

(54) Title: **PLATE HEAT EXCHANGER WITH WETTING DEVICE**

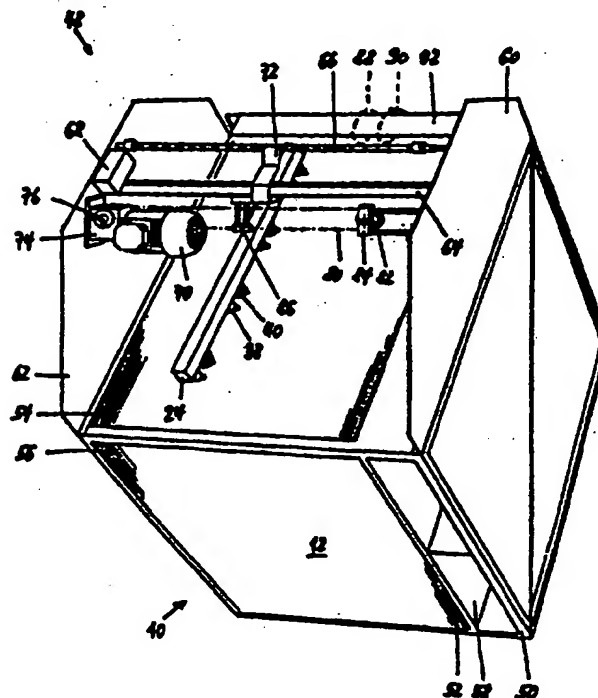
(54) Bezeichnung: **PLATTENWÄRMEAUSTAUSCHER MIT BENETZUNGSEINRICHTUNG**

(57) Abstract

The invention relates to a process and device for cooling and cleaning surface elements (52) of a plate heat exchanger (10) to recover heat from outgoing air by spraying water into a stream of outgoing air (16). Wetting nozzles (38) are used to spray a fine stream (42) of processed water into the outgoing airflow channels (54) of the plate heat exchanger (10) at equal time intervals (t₁). This entails no trickling off of sprayed water and the surface elements (52) swept by outgoing air remain moist until the next spraying. Scouring nozzles (40) are used at the end of a daily cooling period to spray a stream (26) of tap water into the outgoing airflow channels (54). The wetting device (48) comprises a back-and-forth nozzle rail with wetting (38) and scouring nozzles (40), the axes of which are preferably located in one plane.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Kühlen und Reinigen der Flächenelemente (52) eines Plattenwärmeaustauschers (10) zur Rückgewinnung von Abluftwärme durch Sprühen von Wasser in einen Abluftstrom (16). Mit Benetzungsdüsen (38) wird in gleichen Zeitintervallen (t₁) stromauf ein feiner Sprühstrahl (42) von aufbereitetem Wasser in die Abluft-Strömungskanäle (54) des Plattenwärmeaustauschers (10) gesprüht. Dabei tropft kein aufgesprühtes Wasser ab, die abluftbestrichenen Flächenelemente (52) bleiben bis zum nächsten Besprühen feucht. Mit Ausschwemmdüsen (40) wird am Ende einer täglichen Kühlperiode stromauf ein Sprühstrahl (26) von Leitungswasser in die Abluft-Strömungskanäle (54) des Plattenwärmeaustauschers (10) gesprüht. Die Benetzungseinrichtung (48) umfasst eine hin- und herschiebbare Düsenleiste mit Benetzungs- (38) und Ausschwemmdüsen (40), wobei deren Achsen vorzugsweise auf einer Ebene angeordnet sind.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LT	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Plattenwärmeaustauscher mit Benetzungseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Kühlen und Reinigen der Flächenelemente eines Plattenwärmeaustauschers zur Rückgewinnung von Abluftwärme durch Sprühen von Wasser in einen Abluftstrom. Weiter betrifft die Erfindung
10 eine Benetzungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Zur Klimatisierung von Wohn-, Arbeits- und Lagerräumen sowie von temperaturempfindlichen Objekten werden je nach Empfindlichkeitsstufe Heiz- und/oder Kühlanlagen eingesetzt,
15 welche jedoch nicht nur zum Heizen, sondern auch zum Kühlen einen verhältnismässig hohen Energieverbrauch verursachen. Im Rahmen zunehmend scharfer ökologischer Rahmenbedingungen, gepaart mit steigenden Energiekosten, hat das Recyclingprinzip auch auf diesem Gebiet Einzug gehalten. Die Abluft wird je nach Jahreszeit zum Vorkühlen oder -wärmen der
20 Aussenluft eingesetzt. Zur Erzielung eines möglichst hohen Wirkungsgrades werden die beiden Luftströme bei strikter Trennung mit möglichst grossen Austauschflächen durch einander hindurchgeführt. Die dazu häufig eingesetzten Plattenwärmeaustauscher arbeiten nach dem Gegenstromprinzip
25 oder bevorzugt nach dem Kreuzstromprinzip.

Ein Plattenwärmeaustauscher für Lüftungsanlagen wird beispielsweise in der EP, A2 0449783 beschrieben. Dieser Wärmeaustauscher besteht aus mittels eingelegter oder ausgeformter Distanzhalter in Abstand aufeinandergestapelten, formgleichen Flächenelementen. Dieser Kreuzstromwärmeaustauscher erlaubt dank der dünnen Flächenelemente und der in der Regel nur etwa 0,2 - 1,5 cm breiten Zwischenräume eine wirkungsvolle Wärmeübertragung der beiden sich kreuzenden
30 Luftströme. Die beispielsweise etwa 0,1 - 0,5 mm dicken Folien bestehen vorzugsweise aus einem die Wärme gut leitenden
35

Metall, wie Aluminium oder Stahl, jedoch auch aus mechanisch festem Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff.

Es ist an sich bekannt, die Abkühlung der in einen Plattenwärmeaustauscher eingeleiteten Aussenluft durch die Einwirkung von Leitungswasserdüsen zu verbessern. Die Besprühung erfolgt bevorzugt auf der Ablufteintrittsseite. Ein Sprühkegel ist auf die Flächenelemente gerichtet, das Sprühwasser tropft auf der Austrittsseite der Abluft ab, wird aufgefangen und in der Regel in einem Kreislaufsystem zurückgepumpt. Durch Wärmekonvektion und teilweise Verdunstung des Wassers werden die Flächenelemente gekühlt. Dem auf der anderen Seite der Flächenelemente kreuzenden Aussenluftstrom kann so Wärme entzogen werden, ohne dass dessen Feuchtigkeitshalt beeinflusst wird.

In Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines bekannten Plattenwärmeaustauschers 10 mit vertikal gestellten, parallelen Flächenelementen dargestellt, welcher zwei Blöcke 12, 14 umfasst. Der Abluftstrom 16 wird vorerst durch den Block 12, dann durch den Block 14 geleitet, aus welchem er als Fortluftstrom 18 austritt. Auf der Eintrittsseite des Abluftstroms 16 ist eine Düsenleiste 24 mit drei einfachheitshalber nicht dargestellten Düsen angeordnet, welche je einen Sprühkegel 26 in die Eintrittsschlitze des Elementes 12 sprühen. Auf einer weiteren, gegenüberliegenden Düsenleiste 28 sind drei im Bereich des Elements 12 gegen den Luftstrom sprühende Düsen und drei im Bereich des Elements 14 in Richtung des Luftstroms sprühende Düsen angeordnet. Das permanent mit starkem Ueberschuss in den Plattenwärmeaustauscher 10 gesprühte Wasser 30 tropft in eine Auffangwanne 32 ab. Mit einem nicht dargestellten Rohr- oder Schlauchsystem kann das Wasser 30 in die fest montierten Düsenleisten 24, 28 zurückgepumpt, ggf. nach einer Reinigung, oder dem Abwasser zugeführt werden. Dieses Kühlsystem braucht viel Leitungswasser und ist aufwendig zu betreiben.

- In Fig. 2 ist ein Kühlsystem schematisch dargestellt, welches einen Plattenwärmeaustauscher 10 mit einem einzigen Block umfasst. Der aus einem Raum 34 abgeführte Abluftstrom 16 wird durch ein Befeuchtungssystem 36 mit mehreren Sprühkegeln 26 geführt. Der befeuchtete Abluftstrom 16 wird beispielsweise von 25 auf 19°C abgekühlt. Da der im Plattenwärmeaustauscher 10 kreuzende Aussenluftstrom 20 wärmer ist, bleiben die Flächenelemente im Tauscher trocken.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchen der Wirkungsgrad des eingesetzten Kühlwassers erhöht wird. Weiter soll der Plattenwärmeaustauscher mit der gleichen Vorrichtung gereinigt werden können.
- In bezug auf das Verfahren wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass mittels Benetzungsdüsen in gleichen Zeitintervallen stromauf ein feiner Sprühstrahl von aufbereitetem Wasser in die Abluft-Strömungskanäle des Plattenwärmeaustauschers gesprüht wird, wobei kein aufgesprühtes Wasser abtropft und die abluftbestrichenen Flächenelemente bis zum nächsten Besprühen feucht bleiben, und mittels Ausschwemmdüsen am Ende einer täglichen Kühlperiode stromauf ein Sprühstrahl von Leitungswasser in die Abluft-Strömungskanäle des Plattenwärmeaustauschers gesprüht wird. Spezielle und weiterbildende Ausführungsformen des Verfahrens sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.
- Die Benetzungs- und Ausschwemmdüsen werden mit konstanter oder regelbarer Geschwindigkeit über alle Eintrittsschlitze der Abluft-Strömungskanäle des Plattenwärmeaustauschers geführt, weshalb sie auch Wanderdüsen genannt werden. Nach einem bestimmten Zeitintervall werden diese Wanderdüsen vorzugsweise wiederum mit der gleichen konstanten Geschwindigkeit und in derselben Richtung über die erwähnten Eintrittsschlitze geführt. Die pro Flächeneinheit zugeführte Wassermenge kann zweckmässig durch die Geschwindigkeit

keit der Wanderdüsen geregelt werden, auch in Kombination mit Dosierventilen. Die aufgesprühte spezifische Wassermenge hängt von der Aufnahmefähigkeit der bestrichenen Flächenelementen ab. Das Zeitintervall bis zum nächsten Durchgang der als Benetzungsdüsen bezeichneten durchsatzschwachen Wanderdüsen hängt von der Trocknungszeit des von den Flächenelementen aufgenommenen Wassers ab. Die Flächenelemente müssen vor dem nächsten Düsendurchlauf noch eine Restfeuchtigkeit aufweisen. Durch Berechnungen und/oder Eichmessungen können die optimalen Werte ermittelt und aufgezeichnet werden.

Als besonders günstig haben sich Plattenwärmeaustauscher gemäss der bereits erwähnten EP, A2 0449783 erwiesen. Durch die Kapillarwirkung wird zwischen den Flächenelementen und den Wellbändern Wasser gespeichert, wodurch eine längere Aufrechterhaltung einer Restfeuchtigkeit ermöglicht wird.

Weil das den Benetzungsdüsen zugeführte Wasser in so geringer Menge dosiert wird, dass es nicht abtropft, muss es aufbereitet sein. Dabei können alle an sich bekannten Verfahren zur Wasseraufbereitung angewendet werden, gängigste Verfahren sind das Enthärten, Entsalzen oder Entionisierung mit einem Ionentauscher. Derart können Mineralansammlungen auf einem Flächenelement auf ein Minimum beschränkt werden.

Erfindungsgemäss erfolgt also die Zusatzkühlung durch Besprühen mit Wasser ausschliesslich durch Verdunstungswärme, welche den Flächenelementen und dadurch dem auf der anderen Seite angrenzenden Aussenluftstrom entzogen wird.

Sowohl beim Benetzen als auch beim Ausschwenmen ist es von Vorteil, wenn die Wassertröpfchen mit möglichst grossem Anteil direkt auf die Flächenelemente geschleudert werden. Durch den in einen Strömungskanal des Tauschers eintretenden Sprühstrahl entstehen derart heftige Turbulenzen, dass auch hinter dem direkten Sprühstrahl eine gute Benetzungs- oder

Ausschwemmwirkung erfolgt. Die Wirkung kann durch die geometrische Gestaltung des Sprühstrahls bedeutend erhöht werden, bestens geeignet ist ein Flachstrahl, welcher die Wassertröpfchen gleichmässig und konzentriert in die überfahrenen Abluft-Strömungskanäle des Plattenwärmeaustauschers bringt. Je nach der eingesetzten Flachstrahldüse liegt der Spritzwinkel in der Regel zwischen 25 und 130°. Je kleiner der Spritzwinkel einer Flachstrahldüse ist, desto grösser wird der benötigte Abstand für eine vollständige Flächenüberdeckung durch die linear angeordneten Düsen.

Die vorstehend diskutierte spezifische Wassermenge, welche zur Feuchthaltung der Flächenelemente benötigt wird, kann nach den der Erfindung zugrundeliegenden Ausführungsbeispielen bei einem Spritzwinkel von etwa 110° und einem Druck von 3 bar im Bereich von 0,1 - 1 l/min liegen. Mit Blick auf den für den gesamten Plattenwärmeaustauscher benötigten Volumenstrom von aufbereitetem Benetzungswasser wird der äquivalente Bohrungsdurchmesser der Flachstrahldüse gewählt und der angewendete Druck für das Sprühwasser eingestellt. Der angewendete Druck liegt in der Regel im Bereich von 1 - 10 bar, kann jedoch insbesondere beim Benetzen weiter erhöht werden. Beim täglichen Ausschwemmen der Mineralansammlungen mit den ebenfalls vorzugsweise als Flachstrahldüsen ausgebildeten leistungsstarken Wanderdüsen liegt der Volumenstrom an Leitungswasser zweckmässig im Bereich von 2 - 10 l/min.

Das Benetzungswasser wird vorzugsweise mit einem Zeitintervall von 2 - 15 min, insbesondere von 5 - 10 min, aufgesprüht. Dies hängt wie erwähnt ab von der Aufnahmekapazität der Flächenelemente für aufbereitetes Wasser, aber auch vom pro Zeiteinheit durchfliessenden Abluftstrom, dessen Kontaktzeit mit den Flächenelementen, dessen Temperatur und dessen relativer Feuchte.

Nach jeder Kühlperiode, z.B. einem Hitzetag, werden die Aus-

schwemmdüsen eingeschaltet und mehrmals über den Plattenwärmehaustauscher geführt, in der Praxis meist 5 - 10 mal bei dauernd eingeschalteten Düsen. Das Ausschwenmen erfolgt zweckmässig automatisch nach dem Abschalten der Benetzungsdüsen. Bei sehr langen Kühlperioden oder einem Dauerbetrieb erfolgt das Einschalten der Ausschwenmdüsen, welche auch gleichzeitig mit den Benetzungsdüsen arbeiten können, beispielsweise alle sechs, acht oder zwölf Stunden, vorzugsweise von einem Prozessor oder Mikroprozessor gesteuert.

10

Der Wirkungsgrad des Ausschwenmens kann erhöht werden, indem erwärmtes Leitungswasser, beispielsweise mit einer Temperatur von 60°C, aufgesprüht wird.

15 Zwangsläufig erfolgt beim Ausschwenmen von Mineralansammlungen auch eine Reinigung von aus der Abluft abgeschiedenen Verunreinigungen. Vorteilhaft wird deshalb dem Leitungswasser für die Ausschwenmdüsen von Zeit zu Zeit ein alkalifreies, an sich bekanntes Waschmittel zugegeben, beispielsweise bei jedem dritten, sechsten oder zehnten Arbeitszyklus, je nach Verunreinigungsgrad der Abluft.

20

Die Ausschwenmdüsen können auch in Perioden ohne Kühlung von Zeit zu Zeit eingeschaltet werden und ausschliesslich der Reinigung dienen.

25

Sowohl für Benetzungs- als auch für Ausschwenmdüsen ist es vorteilhaft, wenn der flache Sprühstrahl beide Flächenelemente eines Strömungskanal etwa gleich stark beaufschlagt. Dies ist der Fall, wenn die Längsmittlebene des flachen Sprühstrahls parallel zu den Flächenelementen verläuft.

30

Die Aufnahmefähigkeit der Flächenelemente für aufbereitetes Benetzungswasser kann generell erhöht werden, indem diese aufgeraut und/oder mit einer hydrophilen Beschichtung versehen sind, welche die Wasseraufnahme erhöht. Wahlweise kann die Beschichtung auch hygroskopischer Natur sein, bei wel-

35

cher die Beschichtung in dem Fachmann ebenfalls bekannter Weise eine reversible chemische Reaktion mit dem Benetzungswasser eingeht. Bei Flächenelementen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung erfolgt das Aufrauen bevorzugt durch Aetzen, die Aufnahmekapazität an Benetzungswasser kann anschliessend mit einem hydrophilen Lack verbessert werden.

In bezug auf die Benetzungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Benetzungseinrichtung eine hin- und herbewegbare Düsenleiste mit den senkrecht zu ihrer Bewegungsebene angeordneten Benetzungs- und Ausschwemmdüsen, separate Speiseleitungen für die beiden Düsensysteme, Führungsmittel und ein Antriebsorgan für die Düsenleiste umfasst, wobei Mittel zur Betätigung und Regelung der Wasserzufuhr vorgesehen sind. Spezielle und weiterbildende Ausführungsbeispiele sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Neben einer konstruktiv wesentlich vereinfachten Gestaltung erlaubt eine gemeinsame Düsenleiste für Benetzungs- und Ausschwemmdüsen, auch Doppeldüsenstock genannt, dass Benetzungs- und Ausschwemmdüsen optimal angeordnet werden können. Die Längsmittlebene von deren Sprühstrahl, insbesondere einem Flachsprühstrahl, verläuft parallel zu den Flächenelementen des Plattenwärmeaustauschers. Mit getrennten Düsenleisten ist dies nicht möglich, die Benetzung der Flächenelemente ist wegen Schrägstellung der Düsen ungleichmässig.

Die Achsen der Benetzungs- und Ausschwemmdüsen einer Doppeldüsenleiste sind bevorzugt auf einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Die Anordnung der vorzugsweise als Flachstrahldüsen ausgebildeten Benetzungs- und Ausschwemmdüsen kann jedoch auch auf zwei eng benachbarten Parallelebenen der gleichen Doppeldüsenleiste erfolgen.

Die Benetzungsdüsen haben zweckmässig einen äquivalenten Bohrungsdurchmesser von 0,5 - 0,8 mm, die Ausschwemmdüsen einen solchen von 1,3 - 2 mm. Beide Düsentypen sind vorzugsweise mit einem Aussengewinde ausgerüstet und können einzeln
5 im Düsenleiste verschraubt werden.

Die Benetzungsdüsen können auch als Luft-Wasserdüsen (Luftzerstäuberdüsen) oder luftfrei arbeitende Hochdruckzerstäuberdüsen an sich bekannter Bauart ausgebildet sein.

10

Die erfindungsgemässe Benetzungseinrichtung weist neben der Doppeldüsenleiste noch weitere bevorzugte konstruktive Merkmale auf:

15 - Die Hin- und Herbewegung der Düsenleiste erfolgt nicht mit Endsaltern, welche die Bewegungsrichtung eines Antriebsorgans umkehren, sondern durch ein kontinuierlich umlaufendes Antriebsorgan mit einem Mitnehmer für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung.

20

- Mit einem vorzugsweise mechanisch betätigten Wasserventil werden die Benetzungsdüsen beim Rücklauf der Doppeldüsenleiste geschlossen gehalten. Dank der ausschliesslichen Benetzung beim Vorlauf der Doppeldüsenleiste sind die Be-
25 netzungsintervalle für alle Abluft-Strömungskanäle des Plattenwärmeaustauschers gleich.

- Ein Temperaturfühler in der Zuluft schaltet das Benetzungssystem nur ein, wenn eine minimale Temperatur überschritten wird. In der kalten Jahreszeit, bei manuell
30 oder automatisch dauernd ausgeschalteter Benetzung, kann der Plattenwärmeaustauscher ein Vorwärmen der Aussenluft bewirken.

35 Die spezifischen Vorteile der Erfindung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Flächenelemente in den Abluft-Strömungskanälen des Plattenwärmeaustauschers werden periodisch ohne abtropfendes Wasser benetzt.
- 5 - Das Kühlen erfolgt zum grössten Teil durch Verdunstungswärme.
- Benetzungs- und Ausschwemmdüsen können auf einer Doppeldüsenleiste angeordnet werden, was konstruktive Vorteile und eine vereinfachte, kostengünstigere Betriebsweise bei
10 gleichmässiger Benetzung der Flächenelemente erlaubt.
- Das Konstruktionsprinzip mit der Doppeldüsenleiste erlaubt ein kontinuierlich umlaufendes Antriebsorgan mit
15 einer mechanisch gesteuerten Ausschaltung der Einspeisung von Benetzungswasser im Rücklauf.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:
20

- Fig. 3 eine Prinzipskizze einer Verdunstungskühlung,
- 25 - Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer durchsatzschwachen Benetzungsdüse,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer durchsatzstarken Ausschwemmdüse,
- 30 - Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmeaustauschers mit Benetzungseinrichtung,
- Fig. 7 eine teilweise aufgeschnittene Ansicht einer
35 Doppeldüsenleiste,
- Fig. 8 eine Prinzipskizze von Antrieb und mechanischem

Schaltssystem einer Doppeldüsenleiste, und

- Fig. 9 den Feuchtigkeitshaushalt eines Flächenelementes.

5

In der Prinzipskizze nach Fig. 3 tritt ein Aussenluftstrom 20 durch einen Plattenwärmeaustauscher, welcher in der EP, A2 0449783 im Detail dargestellt ist. Nach der Abkühlung von z.B. 32°C auf etwa 22°C wird er zum Zuluftstrom 22, welcher in
10 einen zu kühlenden Raum 34 einfliesst. Nach einiger Zeit, beispielsweise etwa 5-10 min, hat die Zuluft den Raum 34 durchquert und wird als erwärmter Abluftstrom 16 mit einer Temperatur von etwa 26°C dem Plattenwärmeaustauscher 10 zugeführt. Der Abluftstrom 16 tritt bezüglich des Aussenluftstroms 20 kreuzstromförmig in den Plattenwärmeaustauscher
15 10 ein und verlässt diesen als auf etwa 25°C erwärmten Fortluftstrom 18. Mit Flachstrahldüsen geringer Leistung, den Benetzungsdüsen 38, wird aufbereitetes Wasser in die Eintrittsöffnungen des Plattenwärmeaustauschers 10 gespritzt.
20 Drei Flachstrahldüsen grosser Leistung, die Ausschwemmdüsen 40, sind ausser Betrieb. Die Doppeldüsenleiste 24 wandert stromauf entlang der Eintrittsseite für den Abluftstrom 26. Dabei wird der sich in Richtung der Flächenelemente erstreckende Flachstrahl 42 aufgespritzt.

25

Die beiden in Fig. 4 und 5 dargestellten Flachstrahldüsen 38, 40 haben beide ein Aussengewinde 44 zum Einschrauben in der Düsenleiste 24. Der äquivalente Durchmesser für die Bohrung 46 der durchsatzschwachen Benetzungsdüse 38 liegt bei
30 0,6 mm, diejenige der durchsatzstarken Ausschwemmdüse 40 bei 1,5 mm. Der Plattenwärmeaustauscher 10 mit angeflanschter Benetzungseinrichtung 48 umfasst einen einzigen Block 12. Der Plattenwärmeaustauscher wird durch das Besprühen zur Benetzungseinrichtung. Sinngemäss kann sich die auf der Eintrittsseite des Abluftstroms 16 angeordnete Benetzungseinrichtung 48 auch über mehrere Blöcke 12 erstrecken.
35

Der von einem Rahmen 50 umfasste, im wesentlichen quaderförmige Block 12 gemäss Fig. 6 besteht aus mittels eingelegter oder ausgeformter Distanzhalter in Abstand aufeinander gestapelten, formgleichen Flächenelementen 52, welche lediglich angedeutet sind. Diese Flächenelemente 52 sind zur Bildung von Anströmungsquerschnitten auf den einander gegenüberliegenden Seiten zweimal in gleicher Richtung rechtwinklig abgekantet und jeweils um 90° zueinander gedreht. Die abgekanteten Schenkel umgreifen das nächstliegende Flächenelement. Jeweils zwei benachbarte Flächenelemente 52 bilden einen Strömungskanal 54 für die Abluft oder einen Strömungskanal 56 für die Aussenluft. Die sich kreuzenden Strömungskanäle 54, 56 sind, wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, alternierend angeordnet und für den jeweils anderen Luftstrom geschlossen. Dank der dünnen, grossen Flächenelemente und den schmalen Strömungskanälen 54, 56 ist ein sehr guter Wärmeaustausch gewährleistet. Für Details betreffend den Plattenwärmeaustauscher 10 wird nochmals auf die EP, A2 0449783 verwiesen.

Der Rahmen 50 für das Element 12 mit einem Deckblech 58 zum Schutz des äussersten Flächenelementes 52 ist für die Montage der Benetzungseinrichtung 48 verbreitert ausgebildet. Die Konstruktionselemente der Benetzungseinrichtung 48 sind an Seitenblechen 60, 62 befestigt.

Zwischen den beiden Seitenblechen 60, 62 verläuft ein Führungsprofil 64 für die Düsenleiste 24 und eine später im Detail erklärte Schaltstange 66 für ein stationäres Wasserventil 68. Auf einem Seitenblech 62 ist ein staubdichter Elektromotor 70 und ein Getriebe 74 mit einer auf eine Antriebsrolle 78 einwirkenden Antriebswelle 76 (Fig. 8) montiert. Dieses versetzt ein flexibles Antriebsorgan 80, im vorliegenden Fall eine Kette, in eine kontinuierliche Umlaufbewegung. Das Antriebsorgan 80 wird von einer frei drehbaren Umlenkrolle 82 gespannt, welche über eine Aufhängung 84 am Deckblech 64 befestigt ist. Am Antriebsorgan 80 ist ein

Gleitstück 86 fixiert, welches die Bewegung des Antriebsorgans 80 als Hin- und Herbewegung auf die Düsenleiste 24, den Doppeldüsenstock, überträgt. Weitere Details sind aus Fig. 8 ersichtlich.

5

Wasserzufuhrschläuche 88,90 für die Speisung der Benetzungsdüsen 38 mit aufbereitetem Wasser und der Ausschwemmdüsen 40 mit Leitungswasser sind, wie gestrichelt angedeutet, spiralförmig um eine vertikale Führung 92 gewickelt und können daher problemlos der Auf- und Abbewegung der Düsenleiste 24 folgen. Wahlweise können die Wasserzufuhrschläuche 88,90 auch um je eine Führung 92 gewickelt sein, mit ineinanderlaufenden Schlauchspiralen.

10

Die in Fig. 7 dargestellte, teilweise aufgeschnittene Düsenleiste 24 zeigt insbesondere die Wasserversorgung der Benetzungsdüsen 38 und der Ausschwemmdüsen 40. Das aufbereitete Wasser, durch Pfeil 94 charakterisiert, wird über einen Zufuhrstutzen 96 in ein beidends verschlossenes Innenrohr 98 geleitet. Von dort tritt das aufbereitete Wasser durch die Benetzungsdüsen 38 aus und bildet einen flachen Sprühstrahl 42 mit einem Spritzwinkel α von etwa 90° .

20

Über einen weiteren Zufuhrstutzen 100 tritt bei eingeschaltetem Wasserventil am Ende einer Kühlperiode Leitungswasser, charakterisiert durch einen Pfeil 102, in das Aussenrohr 104 der Düsenleiste 24. Dieses ist ebenfalls beidends stirnseitig verschlossen, wobei die Stirnwände von Innen- und Aussenrohr auch gemeinsam ausgebildet sein können. Das Leitungswasser tritt über die Ausschwemmdüsen 40 aus und bildet einen als Flachstrahl ausgebildeten Sprühstrahl 26 mit einem Spritzwinkel β von ebenfalls etwa 90° . Der Einfachheit halber sind in Fig. 7 beide Sprühkegel 26,42 eingezeichnet, obwohl diese in der Regel einzeln eingeschaltet sind.

25

30

35

Anstelle eines Innen- und eines Aussenrohres 98,104 können in der Düsenleiste 24 auch zwei parallel nebeneinanderlie-

gende Rohre ausgebildet sein, wobei die Düsenanordnung unverändert bleibt.

Die Düsenleiste 24 wird über einen Befestigungsflansch 106
5 an einem hin- und herbewegbaren Führungsschlitten 108 gehalten. Wie in Fig. 8 dargestellt, gleitet oder rollt dieser entlang des im vorliegenden Fall als runde Stange ausgebildeten Führungsprofils 64. Nach einer Variante kann der Führungsschlitten 108 anstelle einer Gleitfläche mehrere Rollen aufweisen, dann wird von einem Führungswagen gesprochen.
10 In Richtung des flexiblen Antriebsorgans 80, einer Kette, weist der Führungsschlitten 108 zwei rechtwinklig abkragende, gabelförmig ausgebildete Gleitstangen 110 auf. Diese durchgreifen entsprechende Bohrungen des Gleitstücks 86,
15 welches über einen Mitnehmer 112, einer Schwenkachse, gelenkig mit der Kette verbunden ist.

Die Schaltstange 66 umfasst eine Aussenhülse 118, welche auf
einer an den Blechen 60, 62 befestigten Haltestange 114
20 längsverschiebbar ist.

Mit der Aussenhülse 118 der Schaltstange 66 fest verbunden ist ein rechter und ein linker Anschlagring 120, 122 für einen Nocken 72, welcher gleichzeitig Verdrehsicherung für den
25 Führungsschlitten 108 sein kann. Der linke Anschlagring 122 ist auch mechanisches Steuerungsorgan für das fest montierte Wasserventil 78 des mit einem Pfeil 94 dargestellten aufbereiteten Wassers. Im rohrförmig ausgebildeten Ventilgehäuse ist ein ringförmiger Ventilsitz 124 ausgebildet, auf welchem
30 in Schliessstellung ein Ventilteller 126 aufliegt. Dieser ist über einen Ventilstößel 128 mit einem Ventilrad 130 verbunden, welches beim Verschieben der Schaltstange auf dem unteren Anschlagring 122 aufliegt. Eine Spiralfeder 132 hält das Wasserventil 68 bei unbelastetem Ventilstößel 128 in
35 Schliessstellung.

Wie durch die gleichlaufenden Pfeile 134, 136 angedeutet,

wird gemäss Fig. 8 die Düsenleiste 24 nach links verschoben. Das in Richtung des Pfeils 134 drehende flexible Antriebsorgan 80 überträgt die ausgeübte Kraft über den Mitnehmer 112 des Gleitstücks 86 auf die Gleitstangen 110 des Führungsschlittens 108. Ueber den Befestigungsflansch 106 (Fig. 7) wird die Bewegung auf die Düsenleiste 24 übertragen. Wenn der Mitnehmer 112 über die Antriebsrolle 78 geleitet wird, verschiebt er sich mit dem Gleitstück 86 entlang der Gleitstangen 110 und beginnt die Verschiebung nach rechts in Richtung des Pfeils 138. Derart kann die Bewegungsrichtung der Düsenleiste 24 mit einer kontinuierlichen Antriebsbewegung umgekehrt werden.

Beim Annähern an den linken Scheitelpunkt schiebt der Nocken 72 den linken Anschlagring 122 der Aussenhülse 118 der Schaltstange 66 nach links, das Ventilrad 130 rollt unter Öffnung des Wasserventils 78 in eine Ringnut 140. Bei der Bewegung nach rechts wird der Plattenwärmeaustauscher 10 mit wenig aufbereitetem Wasser besprüht.

Erreicht der Mitnehmer 112 mit dem Gleitstück 86 die rechte Umlenkrolle 82, erfolgt eine analoge Bewegungsumkehr der Düsenleiste 24. Gleichzeitig wird die Aussenhülse 118 durch den am rechten Anschlagring 120 anlegenden Nocken 72 angehoben, unter Mitnahme des linken Anschlagrings 122. Dadurch rollt das Ventilrad 130 wieder aus der Ringnut 140, die Spiralfeder 132 kann das Wasserventil 68 schliessen. Die Rückwärtsbewegung erfolgt ohne Besprühen.

In Fig. 9 ist der zeitliche Ablauf des Feuchtigkeitsgehalts eines Flächenelementes qualitativ dargestellt. Zum Zeitpunkt t_0 ist das Flächenelement trocken. Dann wird während einer Zeit Δt von wenigen Sekunden aufbereitetes Wasser aufgesprüht, welches die Flächenelemente vollständig benetzt. Der Wassergehalt W erreicht eine Spitze. Diese liegt jedoch unter der Tropfgrenze W_2 , es darf kein aufgesprühtes Wasser abtropfen. Nach dem Besprühen trocknet das Flächen-

element kontinuierlich, bis sie beim Zeitpunkt t_1 wieder besprüht wird. Die Zeitintervalle t_1 , $t_2 - t_1$, ..., $t_n - t_{n-1}$ dauern beispielsweise jeweils 8 min. Das nächste Besprühen erfolgt immer vor dem Erreichen eines festgelegten Feuchtigkeitsminimums W_1 . Der Zyklus wird bis zum Ende der Kühlperiode fortgesetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kühlen und Reinigen der Flächenelemente (52) eines Plattenwärmeaustauschers (10) zur Rückgewinnung von Abluftwärme durch Sprühen von Wasser in einen Abluftstrom (16),

dadurch gekennzeichnet, dass

mittels Benetzungsdüsen (38) in gleichen Zeitintervallen (t_1) stromauf ein feiner Sprühstahl (42) von aufbereitetem Wasser in die Abluft-Strömungskanäle (54) des Plattenwärmeaustauschers (10) gesprüht wird, wobei kein aufgesprühtes Wasser abtropft und die abluftbestrichenen Flächenelemente (52) bis zum nächsten Besprühen feucht bleiben, und mittels Ausschwemmdüsen (40) am Ende einer täglichen Kühlperiode stromauf ein Sprühstrahl (26) von Leitungswasser in die Abluft-Strömungskanäle (54) des Plattenwärmeaustauschers (10) gesprüht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Benetzungsdüsen (38) enthärtetes, entsalztes oder entionisiertes Wasser aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Benetzungs- und das Ausschwemmwasser als Flachstrahl, vorzugsweise mit einem Spritzwinkel (α, β) von 25-130°, aufgesprüht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das aufbereitete Benetzungswasser bei einem Spritzwinkel (α) von etwa 110° bei 1-3 bar mit einem Volumenstrom von 0,1-1 l/min, das Ausschwemmwasser beim gleichen Spritzwinkel (β) mit einem Volumenstrom von 2-10 l/min aufgespritzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Benetzungswasser mit einem Zeitintervall (t_1) von 2-15 min, vorzugsweise von 5-10 min, aufgesprüht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausschwemmwasser wenigstens zeitweise erwärmt und/oder ein alkalifreies Waschmittel zugegeben wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der flache Sprühstrahl (42,26) von Benetzungs- (38) und Ausschwemmdüsen (40) beide Flächenelemente eines Abluft-Strömungskanal (54) jederzeit etwa gleich stark beaufschlagt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Benetzung der Flächenelemente durch Aufrauen und/oder eine Beschichtung, insbesondere eine hydrophile Lackschicht auf deren Oberfläche, verbessert wird.
9. Benetzungseinrichtung (48) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Benetzungseinrichtung (48) eine hin- und herbewegbare Düsenleiste (24) mit senkrecht zu ihrer Bewegungsebene angeordneten Benetzungs- (38) und Ausschwemmdüsen (40), separate Speiseleitungen (98, 104) für die beiden Düsensysteme, Führungsmittel (64) und ein Antriebsorgan (80) für die Düsenleiste (24) umfasst, wobei Mittel zur Betätigung und Regelung der Wasserzufuhr vorgesehen sind.
10. Benetzungseinrichtung (48) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die auf einer Gleitschiene (64) gelagerte Düsenleiste (24) auf der gleichen Ebene angeordnete Achsen von Benetzungsdüsen (38) und Ausschwemm-

düsen (40) hat, welche Düsen (38, 40) vorzugsweise einzeln auswechselbar sind.

11. Benetzungseinrichtung (48) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Benetzungsdüsen (38) einen äquivalenten Bohrungsdurchmesser von 0,5-0,8 mm, die Ausschwemmdüsen (40) einen solchen von 1,3-2 mm haben.
12. Benetzungseinrichtung (48) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenleiste (24) ein auf einer Antriebs- (78) und einer Umlenkrolle (82) geführtes, flexibles Antriebsorgan (80) hat, vorzugsweise eine Kette.
13. Benetzungseinrichtung (48) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schaltstange (66) mit dem Wasserventil (68) für die Benetzungsdüsen (38) in Eingriff steht, welche diese im Rücklauf mechanisch abschaltet.
14. Benetzungseinrichtung (48) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Zuluftstrom (22) für einen zu kühlenden Raum (34) ein Temperaturfühler (23) angeordnet ist, welcher beim Ueberschreiten einer einstellbaren Temperatur den Benetzungszyklus startet.

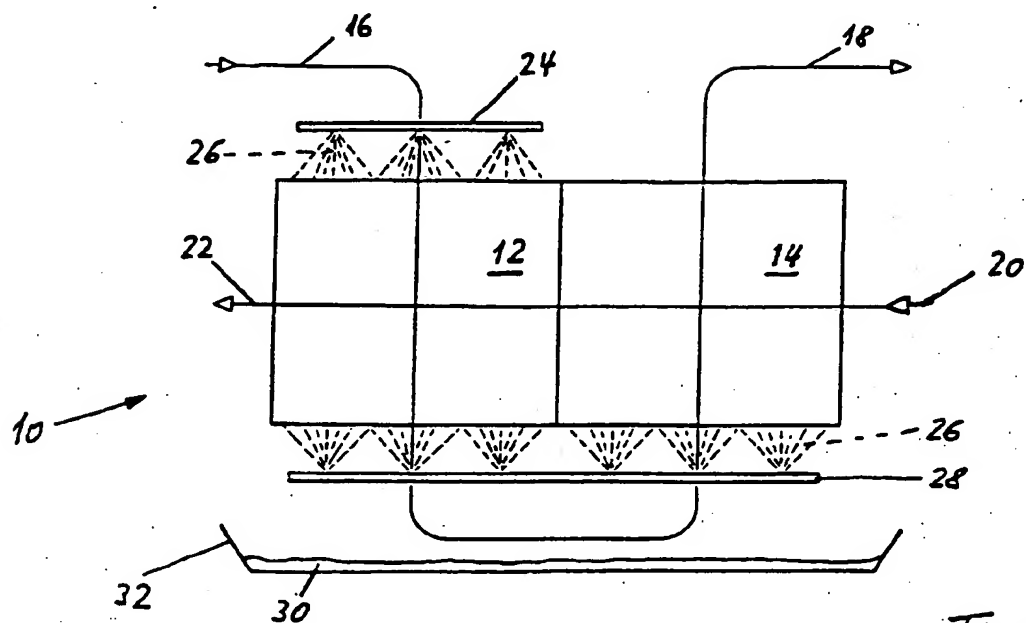


Fig. 1

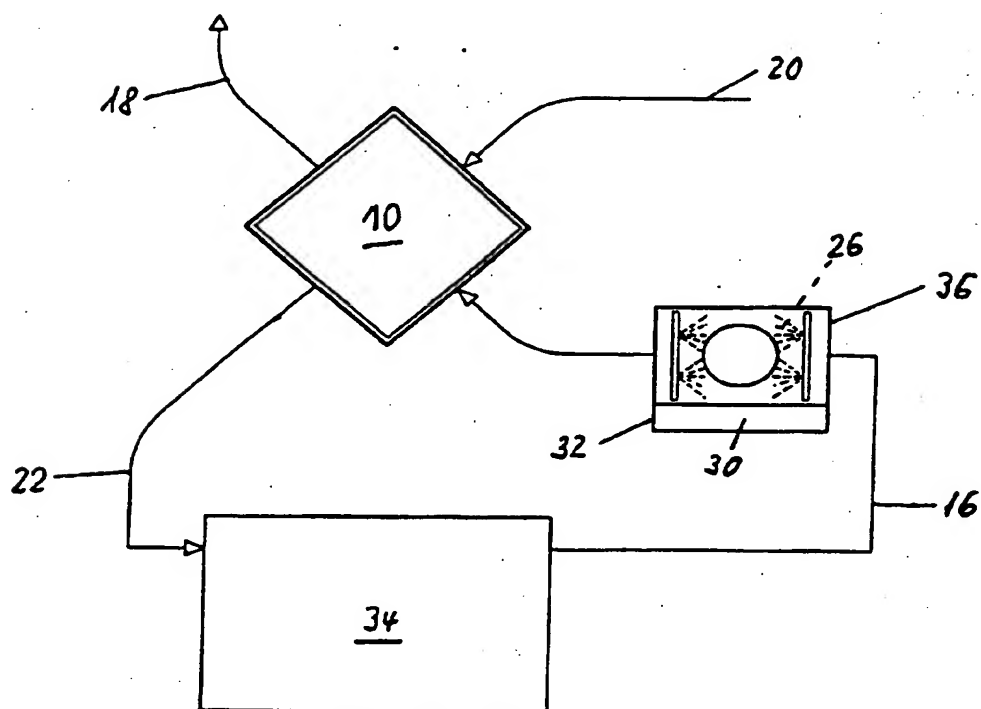


Fig. 2

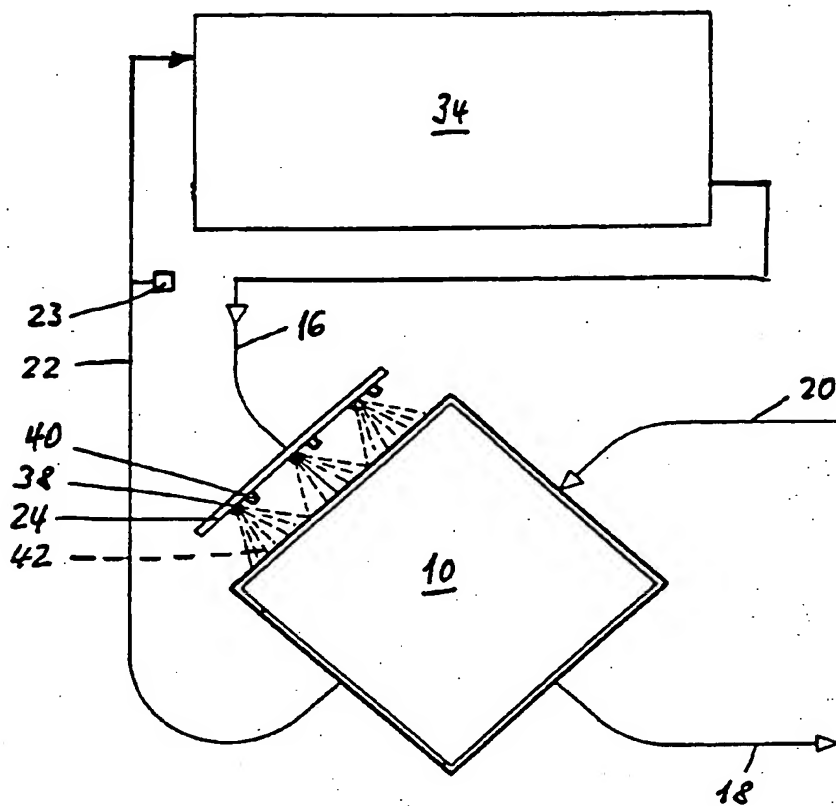


Fig. 3

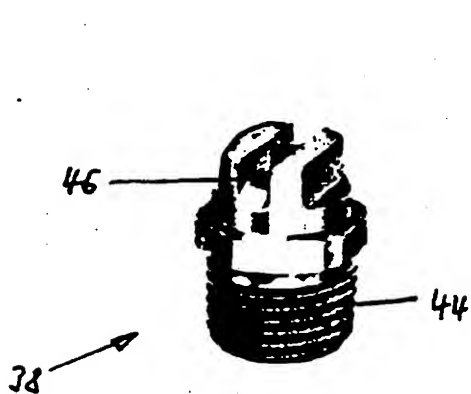


Fig. 4

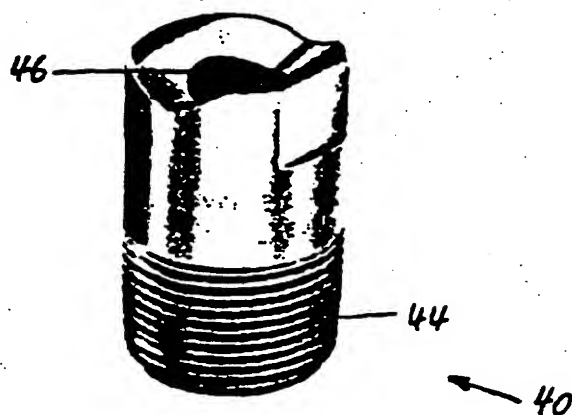
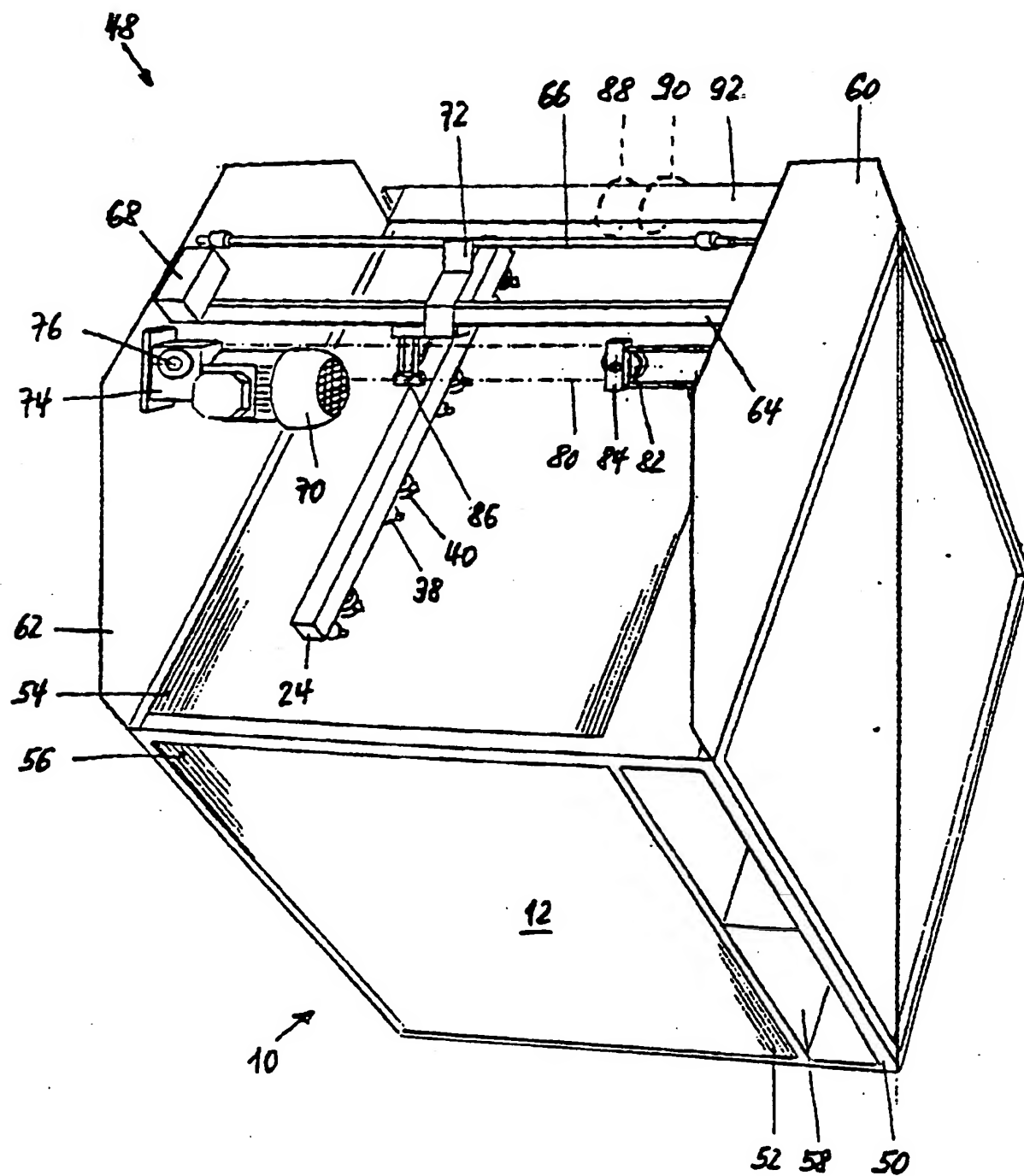


Fig. 5



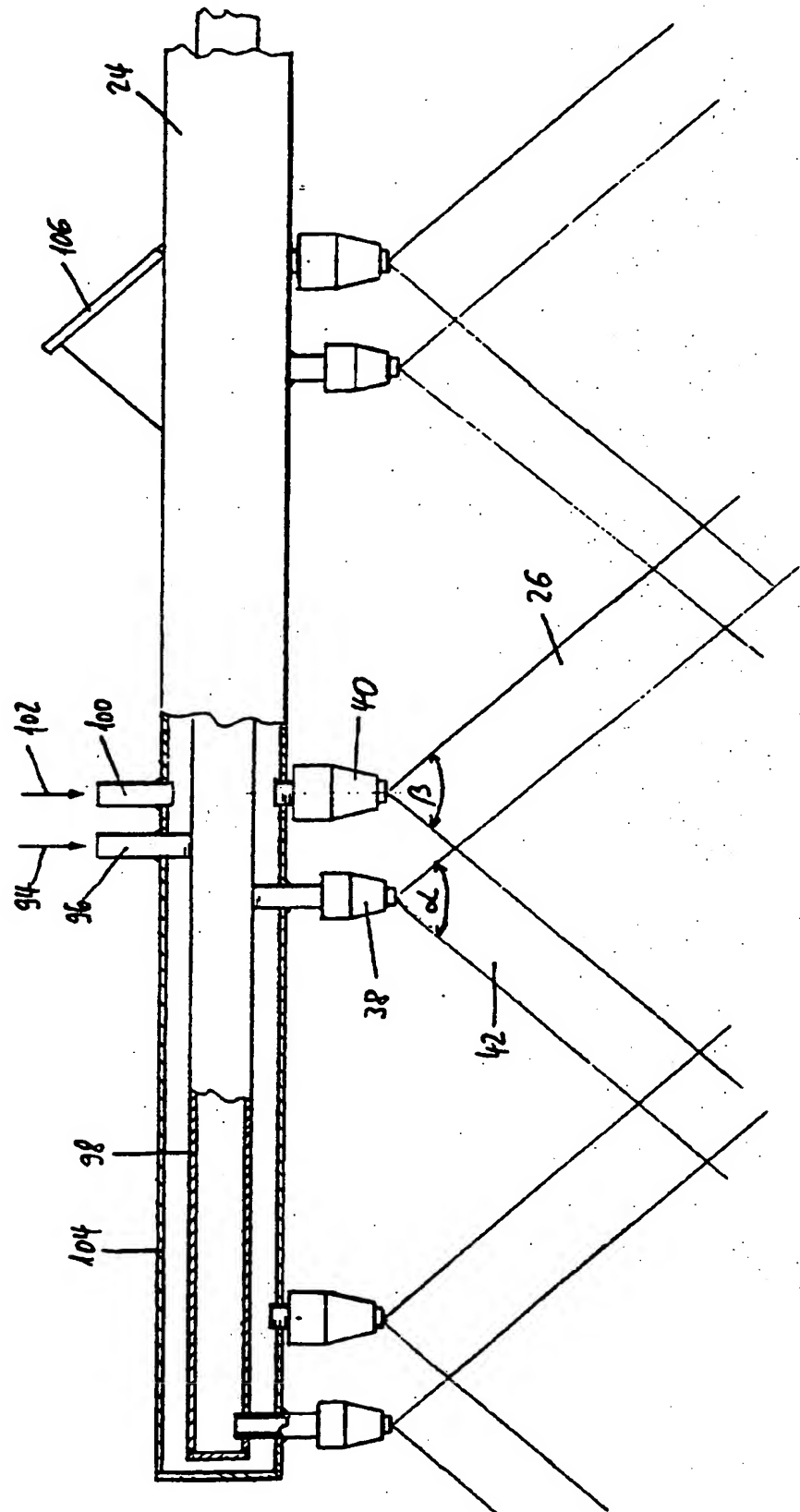


Fig. 7

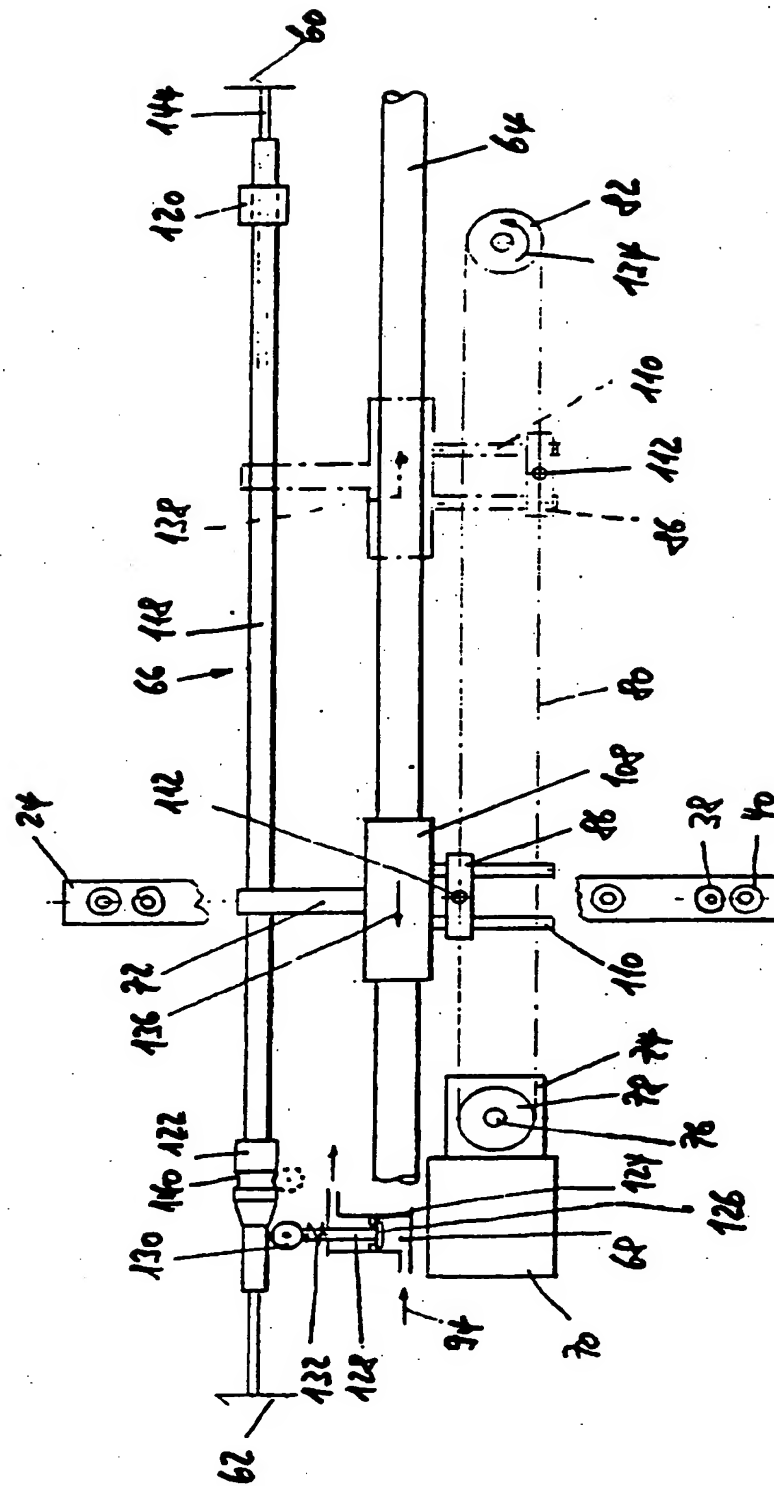
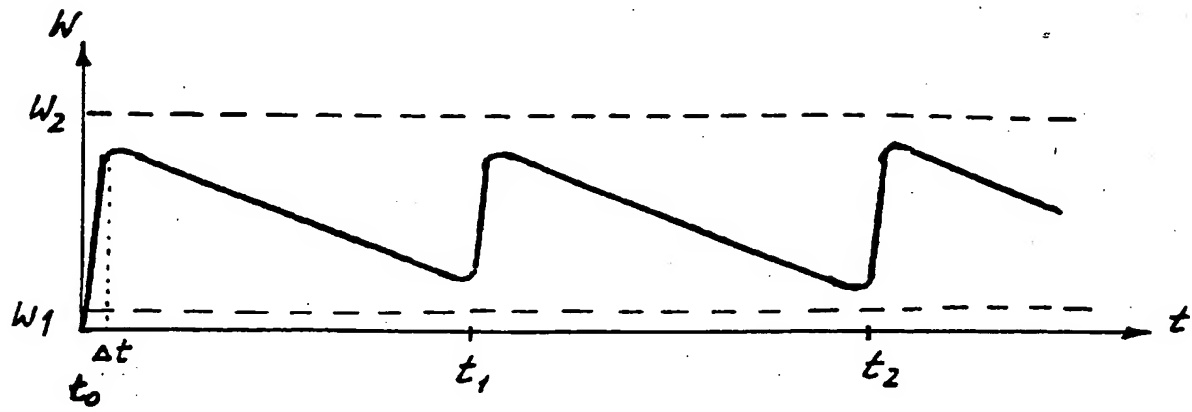


Fig. 8

Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No

PCT/CH 96/00019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F28D5/00 F28G1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F28D F28G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,35 04 614 (AKTIEBOLAGET CARL MUNTERS) 22 August 1985 see page 4, line 33 - page 8, line 22; figures 1-4	1
A	EP,A,0 117 554 (JOHS.BURMESTER&CO GMBH) 5 September 1984 see page 8, line 1 - page 14, line 2; figure 1	1
A	WO,A,92 04589 (BADER) 19 March 1992 see page 5, line 13 - page 10, line 28; figures 1-3	1
A	US,A,4 272 462 (BUTT) 9 June 1981 see column 3, line 7 - column 5, line 32; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 1996

Date of mailing of the international search report

16. 04. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Beltzung, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

Int. Application No
 PCT/CH 96/00019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3504614	22-08-85	AU-B- 3879085	22-08-85
		JP-A- 60191189	28-09-85
		NL-A- 8500438	16-09-85
		SE-A- 8400302	18-08-85
		US-A- 4708832	24-11-87

EP-A-117554	05-09-84	DE-A- 3306865	20-09-84
		DE-A- 3347815	28-03-85

WO-A-9204589	19-03-92	EP-A- 0500834	02-09-92

US-A-4272462	09-06-81	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 F28D5/00 F28G1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 F28D F28G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,35 04 614 (AKTIEBOLAGET CARL MUNTERS) 22.August 1985 siehe Seite 4, Zeile 33 - Seite 8, Zeile 22; Abbildungen 1-4 ---	1
A	EP,A,0 117 554 (JOHS.BURMESTER&CO GMBH) 5.September 1984 siehe Seite 8, Zeile 1 - Seite 14, Zeile 2; Abbildung 1 ---	1
A	WO,A,92 04589 (BADER) 19.März 1992 siehe Seite 5, Zeile 13 - Seite 10, Zeile 28; Abbildungen 1-3 ---	1
A	US,A,4 272 462 (BUTT) 9.Juni 1981 siehe Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 32; Abbildung 1 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. April 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16. 04. 96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beltzung, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3504614	22-08-85	AU-B- 3879085	22-08-85
		JP-A- 60191189	28-09-85
		NL-A- 8500438	16-09-85
		SE-A- 8400302	18-08-85
		US-A- 4708832	24-11-87
EP-A-117554	05-09-84	DE-A- 3306865	20-09-84
		DE-A- 3347815	28-03-85
WO-A-9204589	19-03-92	EP-A- 0500834	02-09-92
US-A-4272462	09-06-81	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.